

LOT 4 – GROUPEMENT RAZEL-BEC / EIFFAGE GENIE CIVIL

METRO RENNES

LOT 4 - VIADUC

Michel BOUSQUET : RAZEL BEC
Matthieu CARRY : EIFFAGE GENIE CIVIL

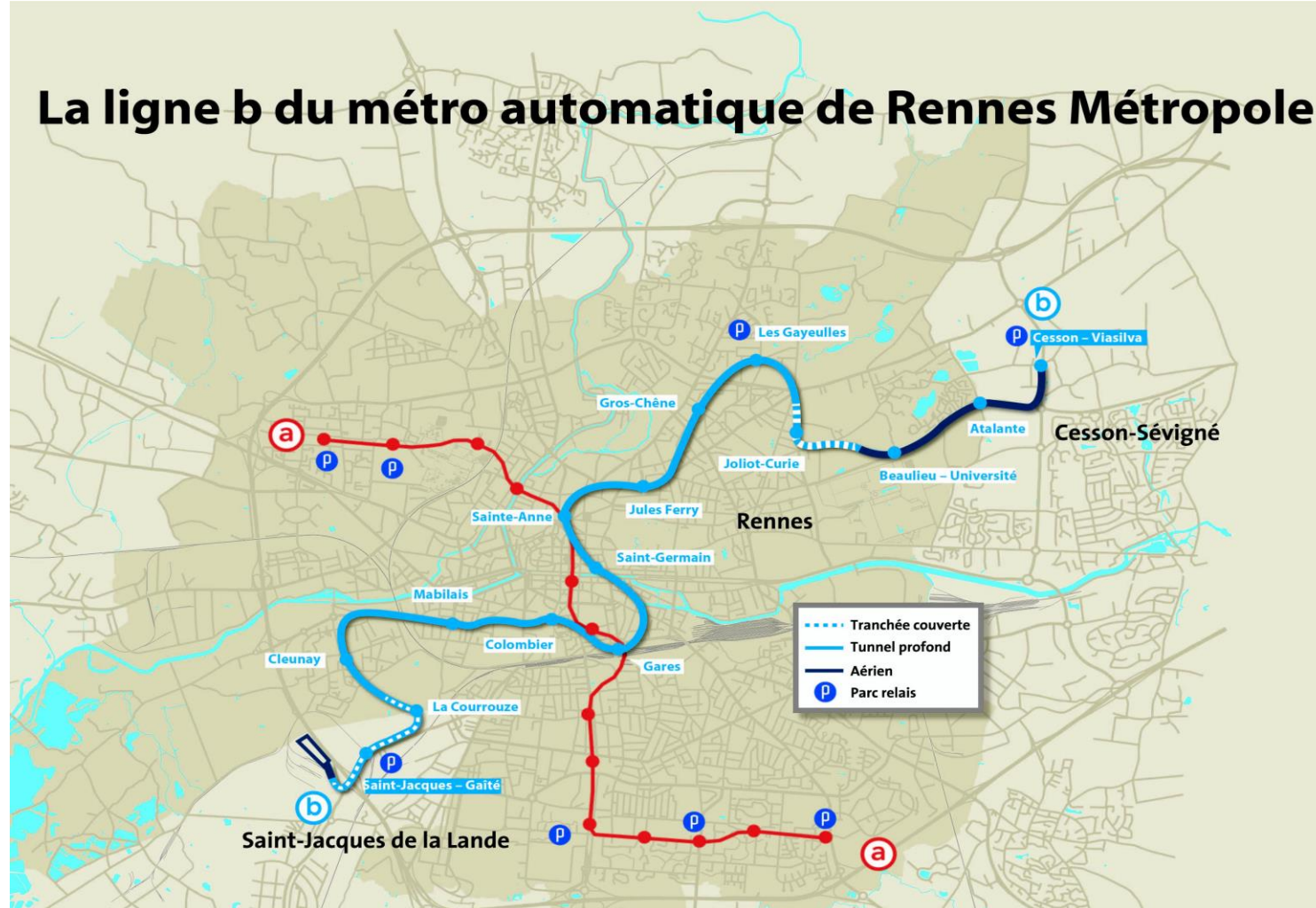


Journée AFGC Grand Ouest
30/03/2017

- **PRESENTATION PROJET**
- **PRESENTATION DU MODE CONSTRUCTIF**
 - Appuis
 - Préfabrication des voussoirs
 - Pose du tablier
 - Précontrainte
- **CALENDRIER**

- Intervenants :
 - MOA : RENNES METROPOLE / SEMTCAR
 - MOA déléguée partie voie : SIEMENS
 - MOE : Groupement Egis Rail/Arcadis/L'HEUDE L'HEUDE.
 - CT : SOCOTEC
 - CSPA PRESENTS
 - TITULAIRE LOT 4 : RAZEL-BEC EIFFAGE
 - Bureaux d'études exécution et Méthodes : Internes au Groupement
 - Lanceur : DEAL

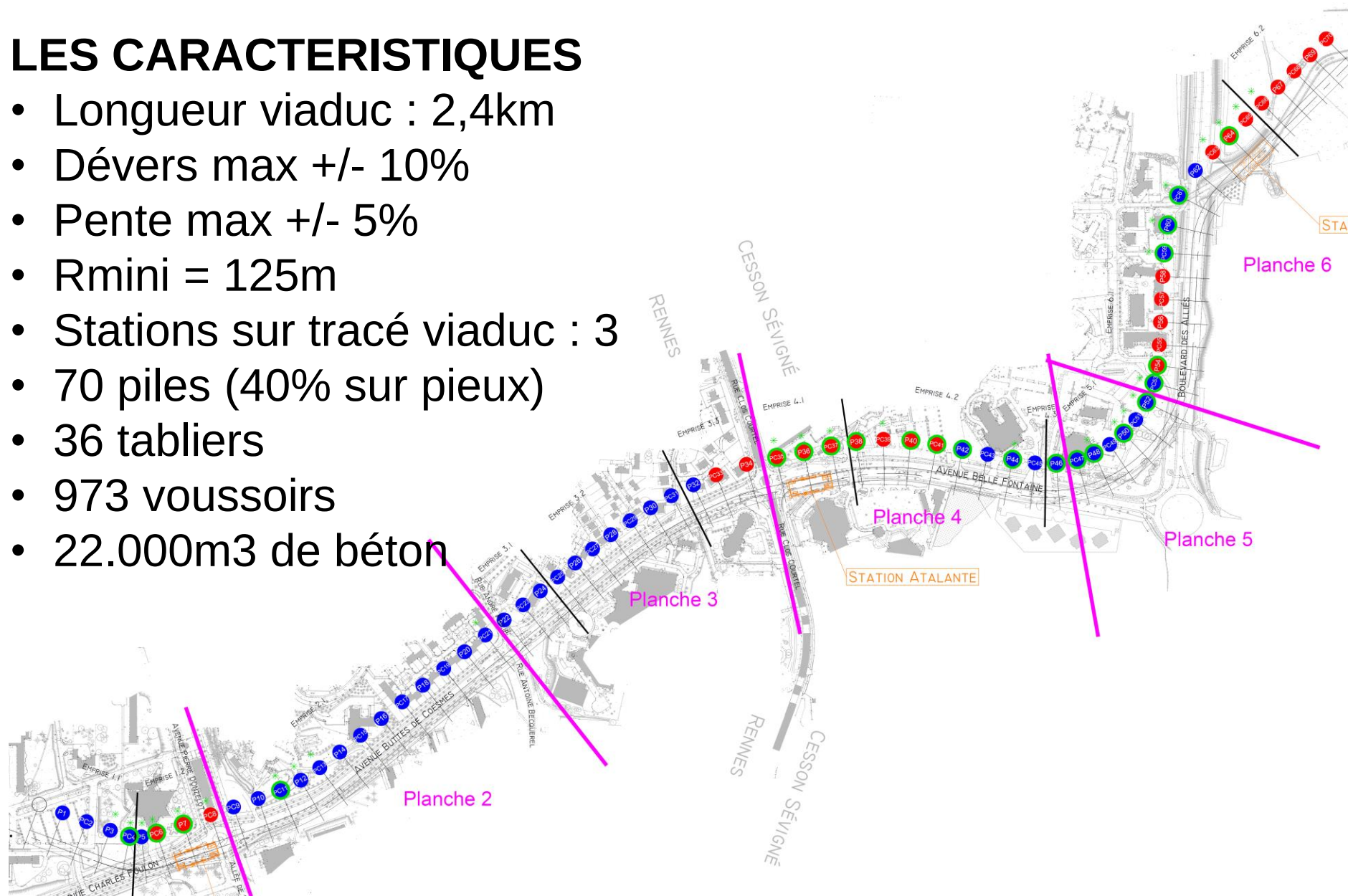
La ligne b du métro automatique de Rennes Métropole



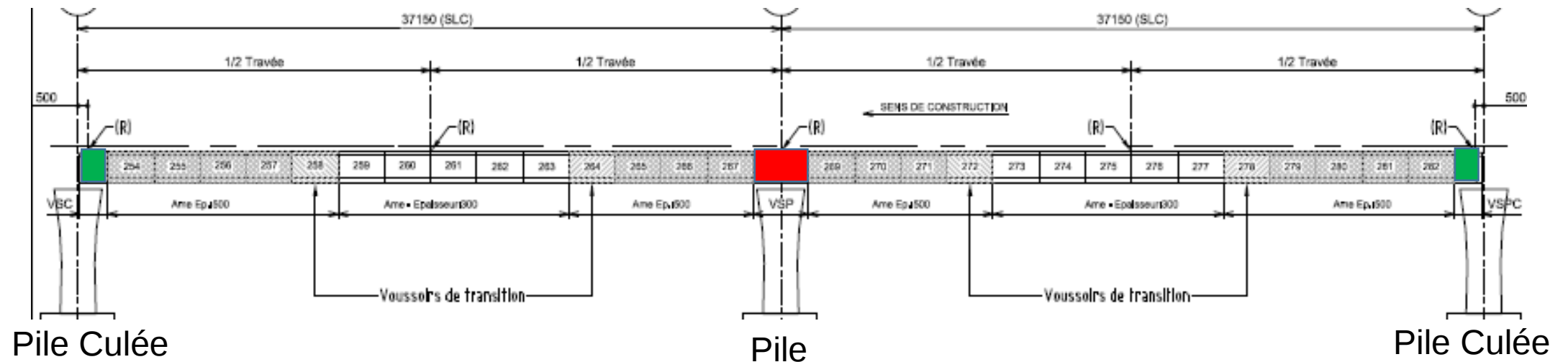
- Longueur ligne : 14km
- Longueur viaduc : 2,4km

LES CARACTERISTIQUES

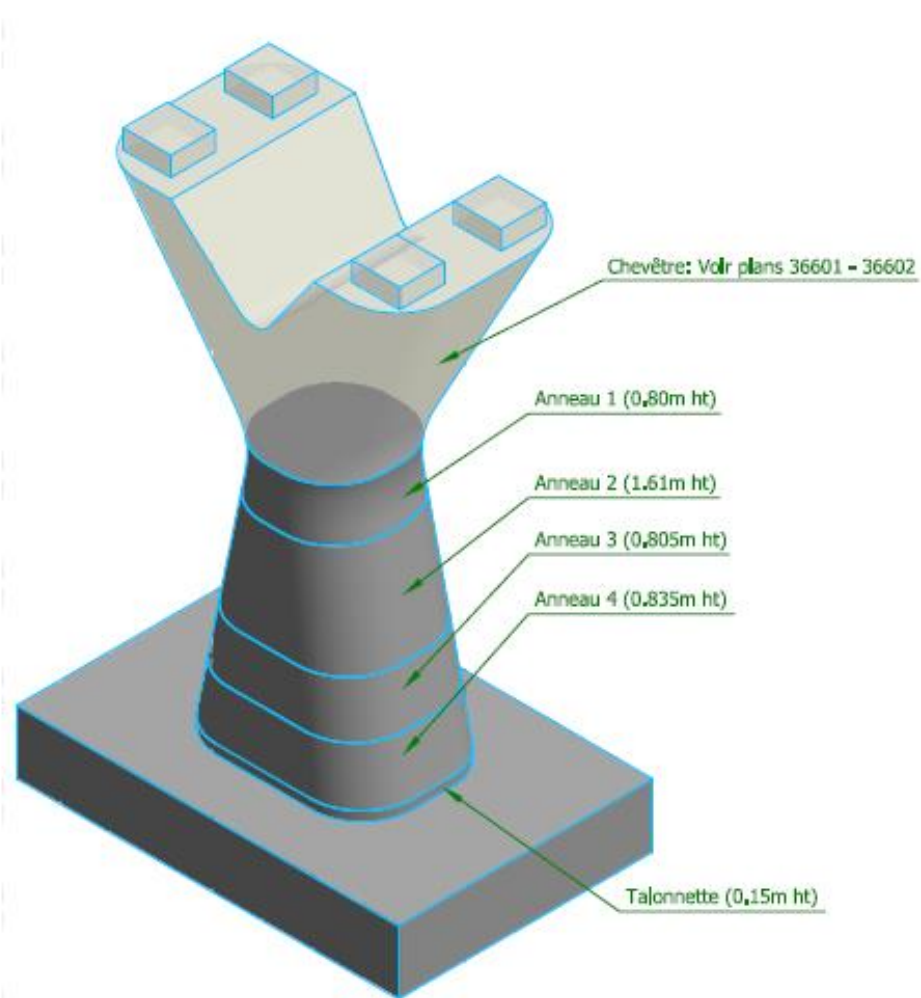
- Longueur viaduc : 2,4km
- Dévers max +/- 10%
- Pente max +/- 5%
- Rmini = 125m
- Stations sur tracé viaduc : 3
- 70 piles (40% sur pieux)
- 36 tabliers
- 973 voussoirs
- 22.000m³ de béton



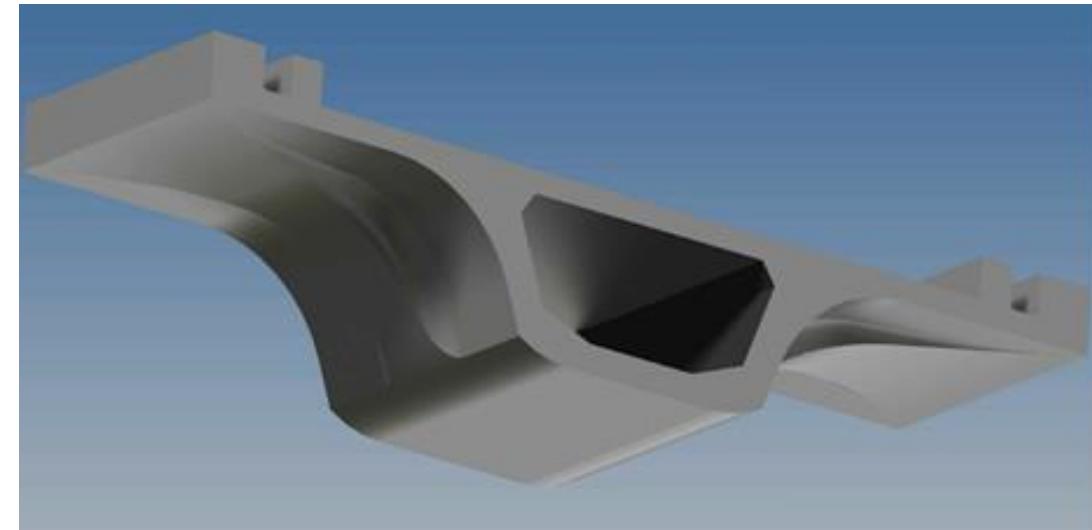
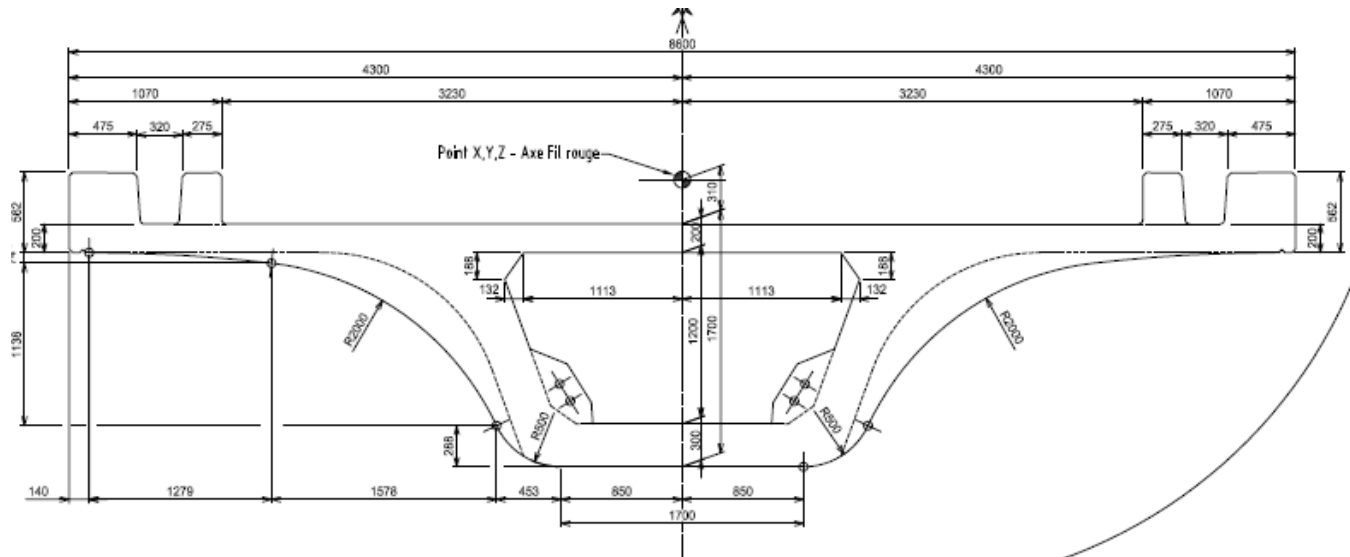
- 2 tabliers isostatiques (1 travée)
- 34 tabliers bi-travées
- 34 Voussoirs sur pile (VSP)
- 72 Voussoirs sur pile-culée (VSPC)
- Voussoir courant (VC)



- Piles



- Voussoirs



PRESENTATION DU MODE CONSTRUCTIF

PRINCIPE GENERAL

Décomposition du chantier en 3 ateliers :

- Chantier mobile des piles
- Préfabrication des voussoirs sur la base vie
- Pose à la poutre par tabliers (bi-travées)



CONSTRUCTION DES APPUIS



- Fondation des appuis sur pieux ou sur fondations superficielles avec substitution de terrain (32/70 d'appuis sur pieux de 6 à 20 m environ)
- Réalisation des semelles dans des fouilles d'ouvrage talutées ou blindées
- Travaux dans les emprises mobiles en amont de la réalisation des fûts
- Reconnaissances réseaux préalables au droit de chaque appui

- Fondations profondes
 - 4Ø1000 par appui sur pieux
 - Longueur des pieux 6 à 20 m selon les appuis
 - Pieux forés à sec, tubés provisoirement en tête.
 - Tarière
 - Bucket
 - Carottier dans le dur

Ou

- Substitutions de terrain par gros béton



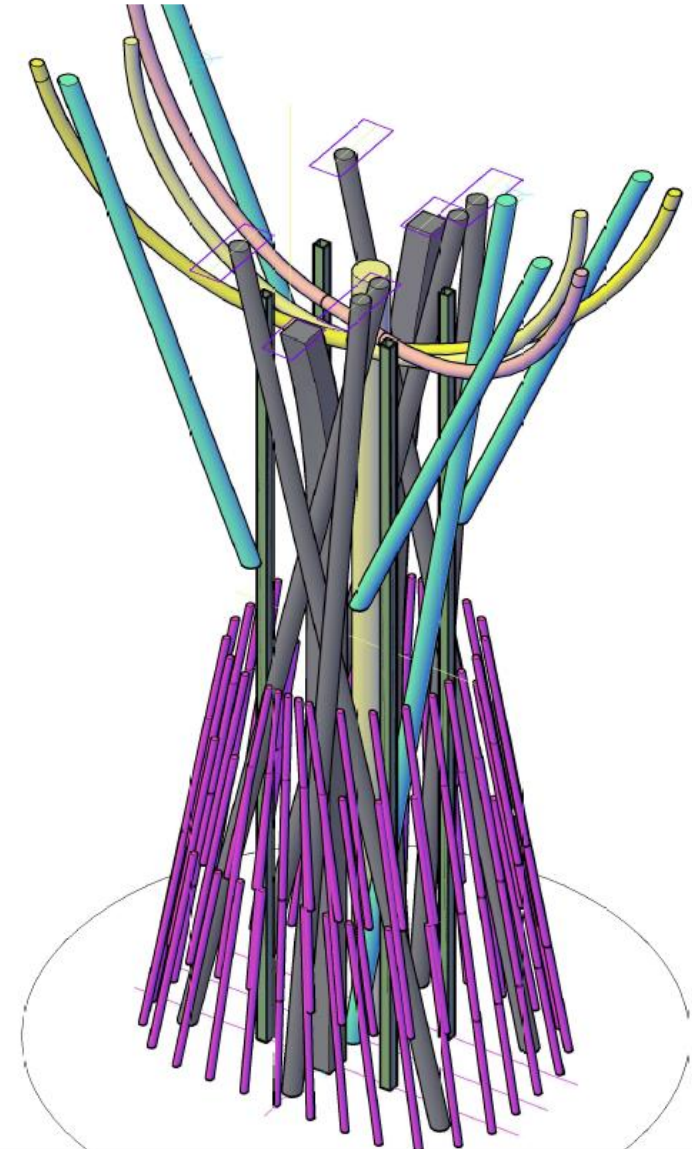
- Semelles
 - 6*4 à 7*8 selon les piles.
 - 1m à 1,50m d'épaisseur
 - Armatures : 200kg/m3
- Pleines fouilles
- Blindées



- Elévations

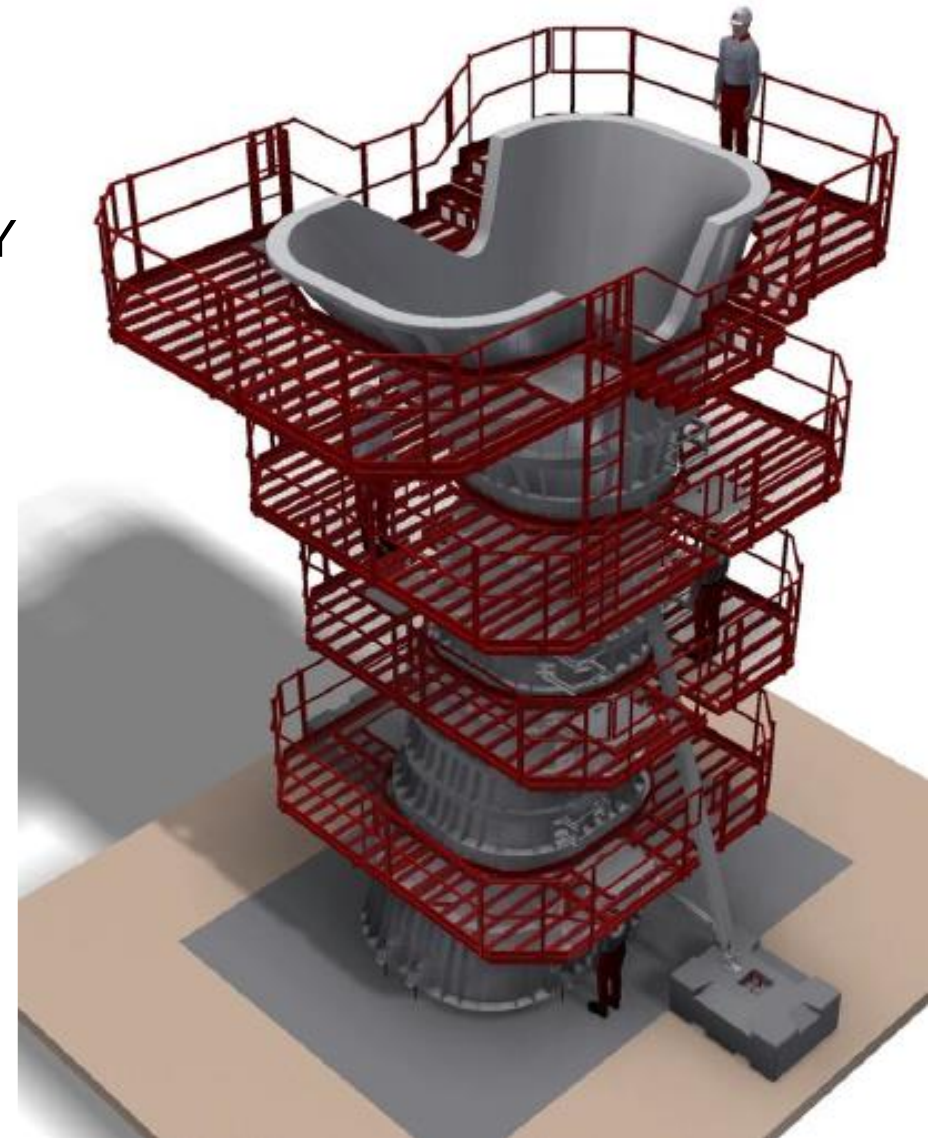
- Ferrailage

- En place pour le fût
- Préfabriqué pour le chevêtre sur la base vie
- Difficultés à mettre au point un ferrailage généralisé pour tous les appuis du fait des réservations importantes en conflit avec les aciers transversaux (densités de ferrailage très importante (jusqu'à 385kg/m³ pour les chevêtres)
 - Cheminée de bétonnage
 - Colonnes de vibration
 - Gaines de précontrainte pour le clouage des voussoirs
 - Aciers spécifiques selon les sollicitations provisoires

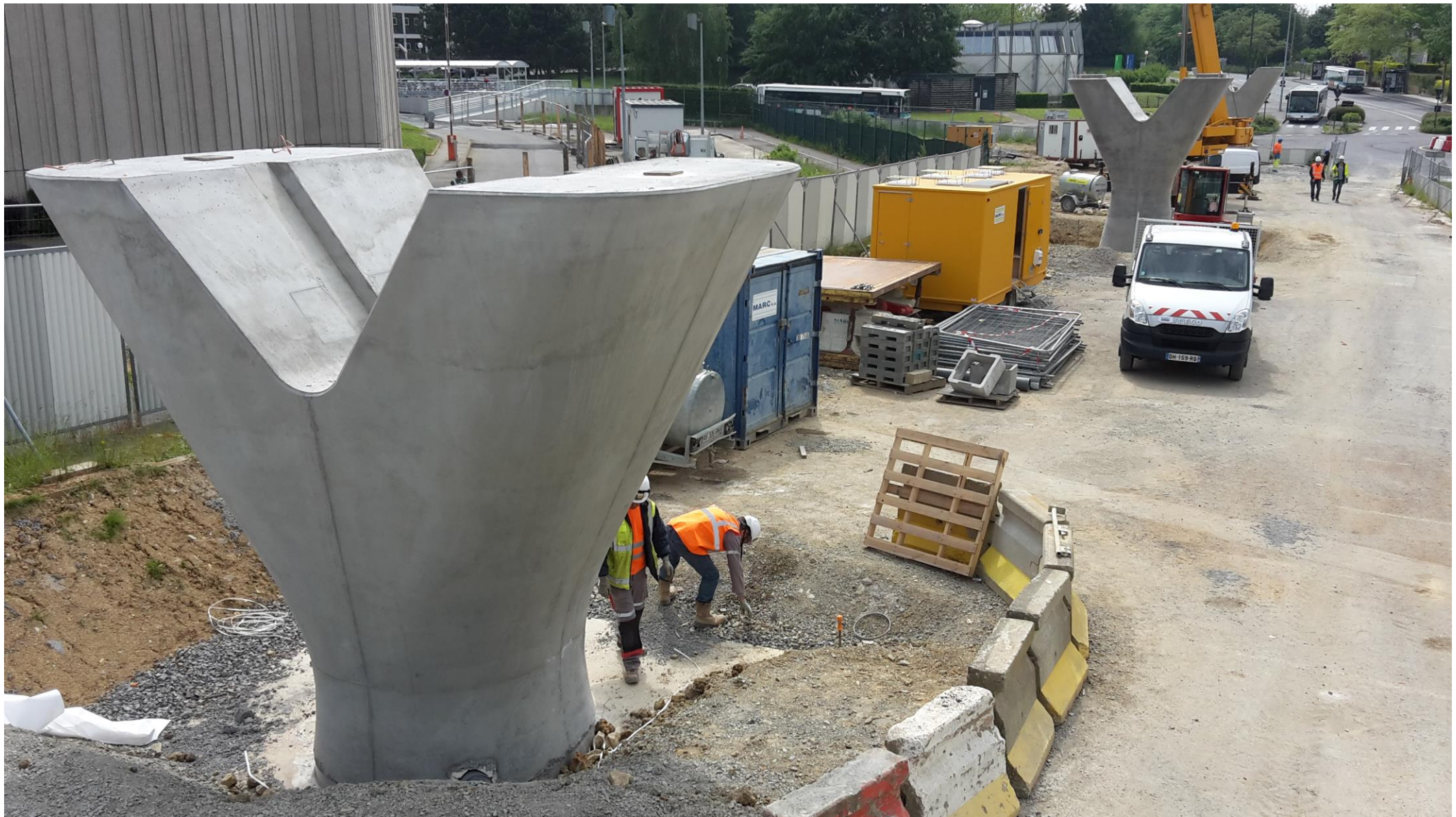


• Elévations

- 2 outils coffrants : 1 coffrage piles X + 1 coffrage piles Y
- Fermeture du coffrage pour bétonnage toute hauteur. Variation des hauteurs de piles par familles en disposant ou non les sous-hausses.
 $h = 5 \text{ à } 9 \text{ m environ}$
- Pas de tiges traversantes
- Bétonnage à la benne : $11\text{m}^3/\text{h}$ maximum en 1fois

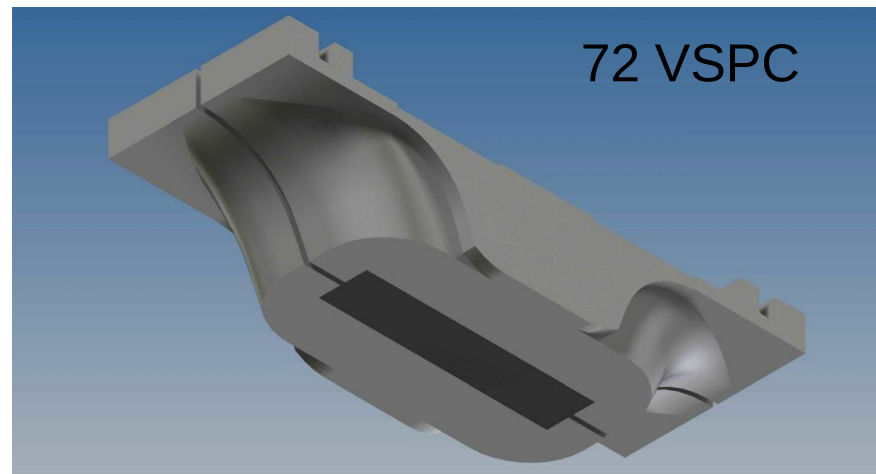
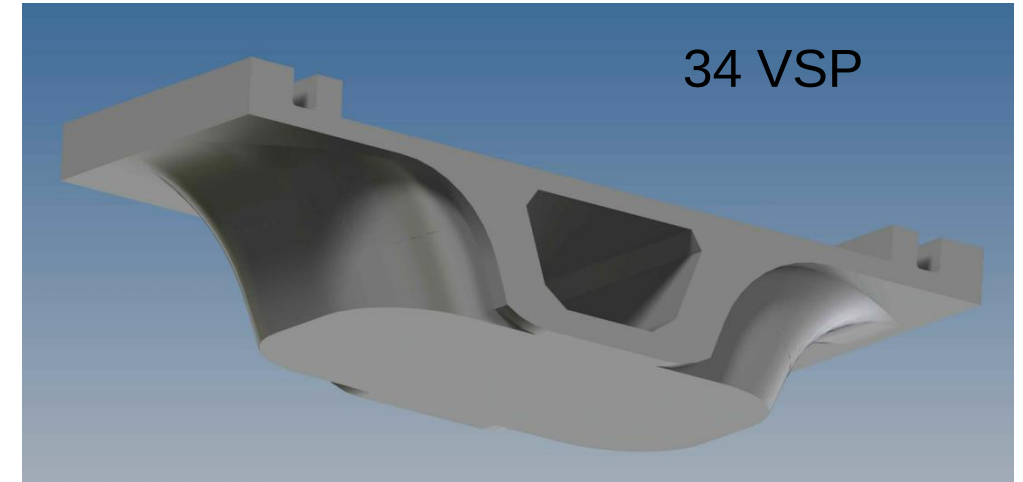
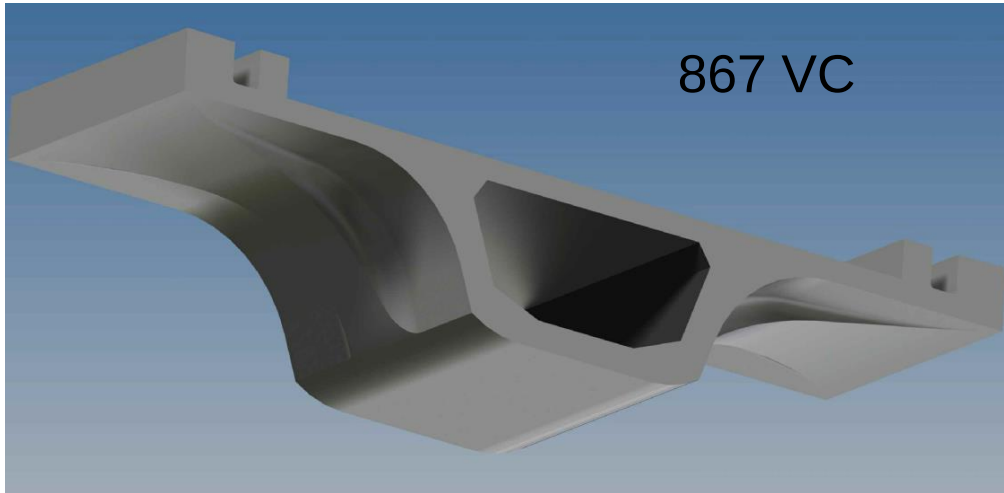






PREFABRICATION DES VOUSOIRS





- # le chantier base vie

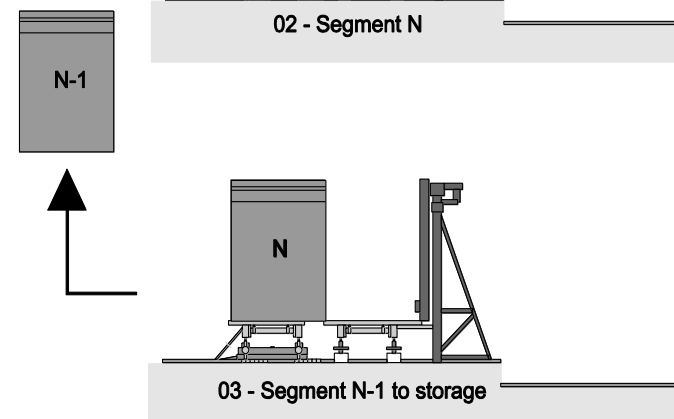
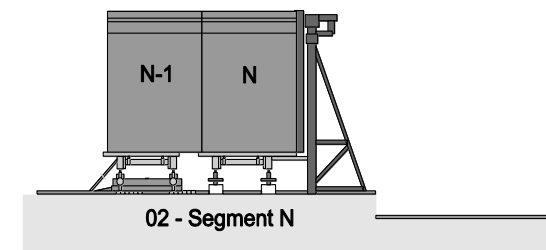
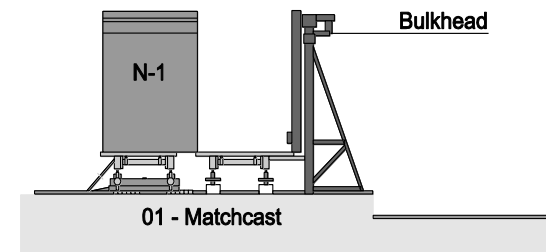
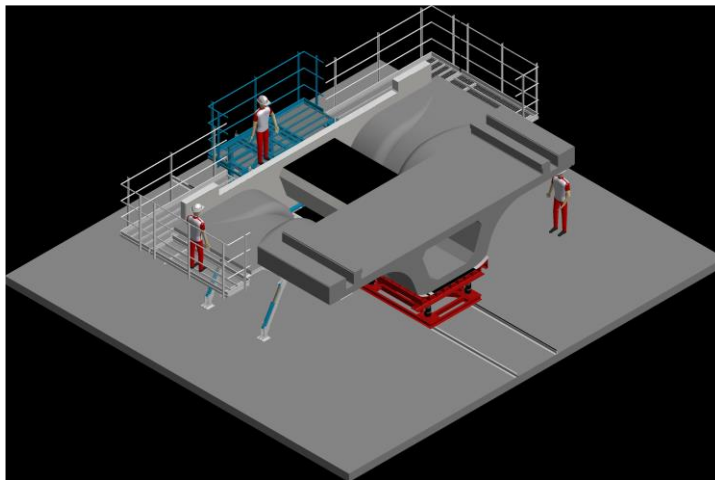
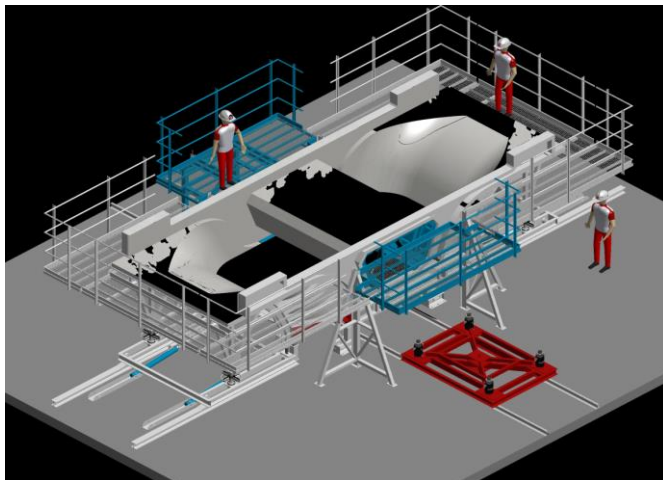
- 21

-

- Particularités :
 - Maitrise géométrique : courbures et dévers prononcés
 - « Vrillage » des voussoirs nervurés dans les zones de variation de dévers
 - Faible hauteur des voussoirs



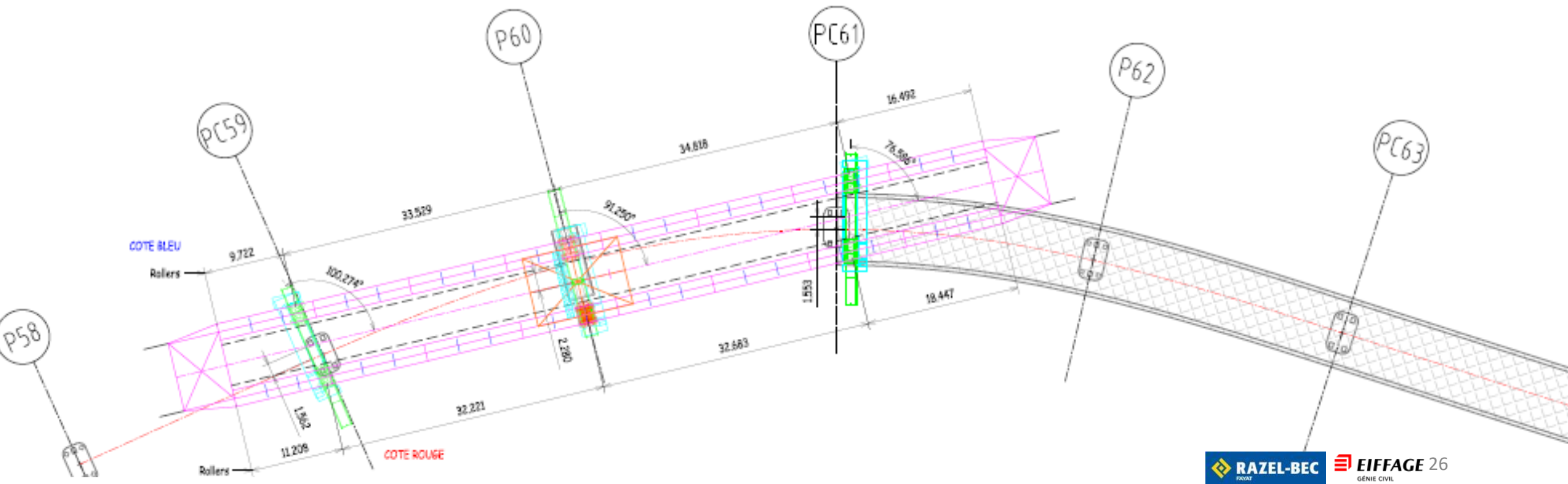
- Cinématique : construction par la méthode des voussoirs conjugués



POSE DU TABLIER



- Poutre de pose capable de suspendre la totalité de 2 travées
- Compatible avec la géométrie en plan ($R_{min} = 125m$)
- Compatible avec les variations de portées de 30 à 40 m environ





- Livraison au chantier des éléments constitutifs du lanceur (48 semi-remorques)
- Assemblage des structures indépendantes au sol
- Hissage sur les premiers appuis et mise en service (câblages, hydraulique, mécanique..)
- Tests de fonctionnement et épreuves de chargement



- Avancement de la poutre de lancement par déplacements successifs de ses pieds et de la structure



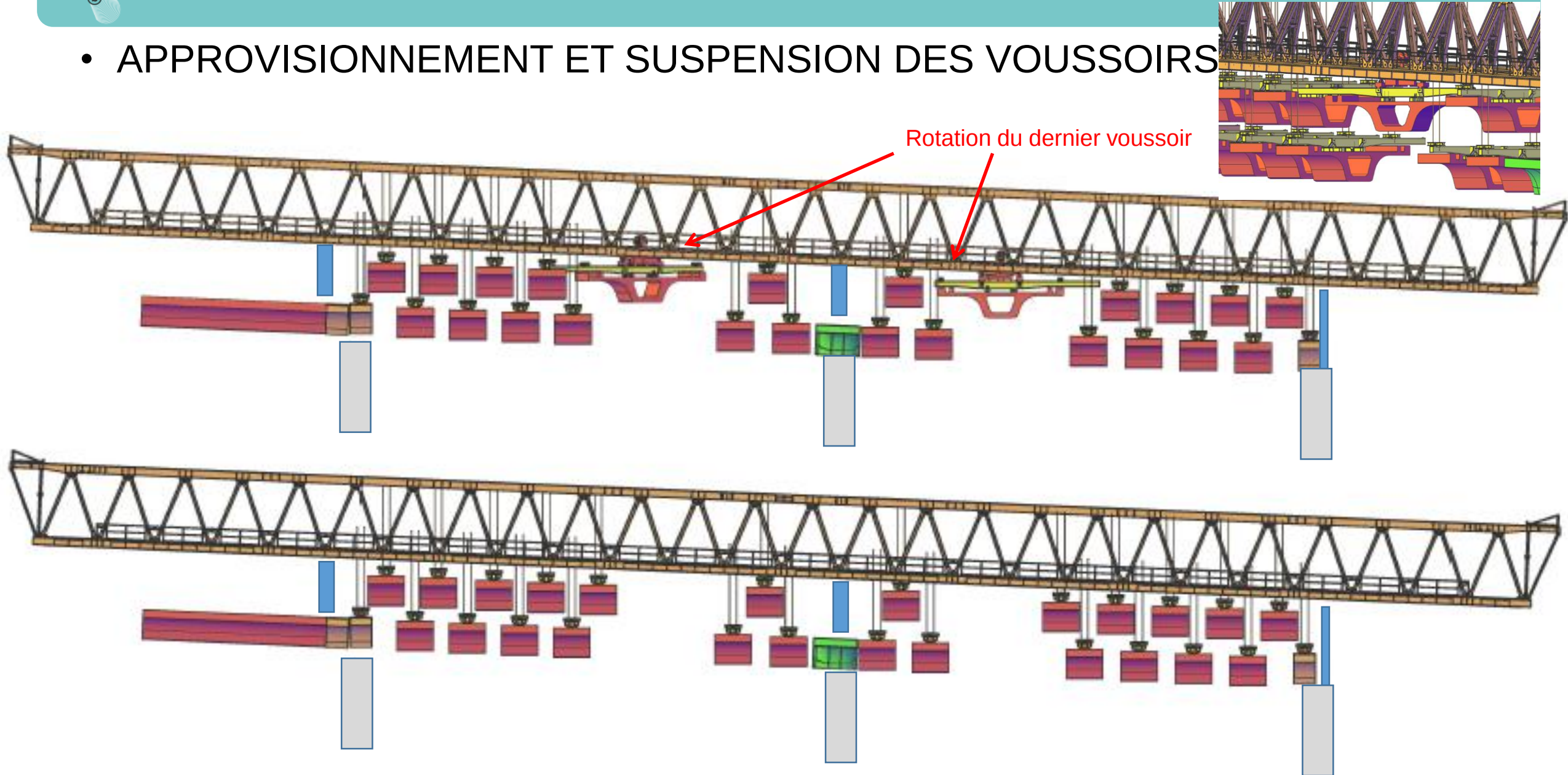
- Approvisionnement des voussoirs pré-équipés avec un fardier circulant sur le tablier déjà construit



- Mise en suspension de tous les voussoirs d'un bi-travée



- APPROVISIONNEMENT ET SUSPENSION DES VOUSOIRS



- APPROVISIONNEMENT ET SUSPENSION DES VOUSOIRS



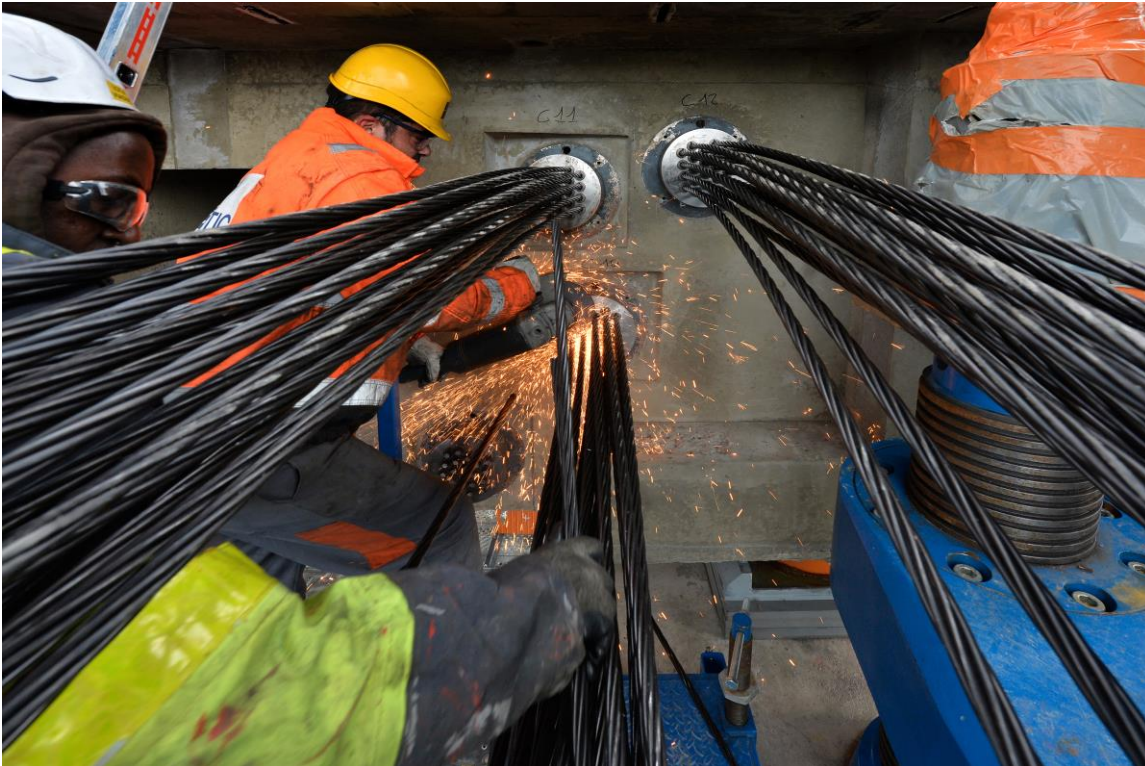
- Reprise des voussoirs pour encollage et brêlage provisoire



- Reprise des voussoirs pour encollage et brêlage provisoire



- Réalisation de la précontrainte longitudinale
 - 6 à 9 câbles 22T15 Actifs/passifs
 - 4 câbles 15T15 Passifs/Actifs, sortis en extrados



- Décintrage de la poutre de lancement, dépose des suspentes et brêlage



CALENDRIER Lot 4

- Avril 2014 : Démarrage des études d'exécution
- Septembre 2015 : Validation de l'ensemble des données d'entrée
- Octobre 2015 : Démarrage des fondations
- Aout 2016 : Mise en place de la Poutre de lancement
- Juin 2018 : Fin du Génie Civil



Merci pour votre attention